

海底地震観測による2011年東北地方太平洋沖地震の震源近傍の地震活動 Hypocenter distribution around the 2011 Tohoku-Oki earthquake by using Ocean Bottom Seismographic data

鈴木 健介^{1*}, 日野亮太¹, 伊藤喜宏¹, 山本揚二郎², 鈴木秀市¹, 藤本博己¹, 篠原雅尚³, 阿部正雄⁴, 河原田義春⁴, 長谷川洋平⁴, 金田義行²

SUZUKI, Kensuke^{1*}, HINO Ryota¹, ITO Yoshihiro¹, YAMAMOTO Yojiro², SUZUKI Syuichi¹, Fujimoto Hiromi¹, SHINOHARA Masanao³, ABE Masao⁴, KAWAHARADA Yoshiharu⁴, HASEGAWA Yohei⁴, KANEDA Yoshiyuki²

¹ 東北大学大学院理学研究科, ² 海洋研究開発機構, ³ 東京大学地震研究所, ⁴ 気象庁

¹Tohoku University, ²JAMSTEC, ³ERI, University of Tokyo, ⁴Japan Meteorological Agency

2011年東北地方太平洋沖地震(M9.0)の破壊開始点かつ主破壊域の1つである宮城県沖は約40年周期でM7.5程度のプレート境界型地震が繰り返し発生する領域と考えられていた。2002年以降、我々は宮城県沖において海底地震計(Ocean Bottom Seismometer: OBS)の設置・回収を繰り返すことによって連続的な海底地震観測網を構築してきた。連続的な海底地震観測によって、前震、本震、余震といった一連の地震活動を本震震源近傍で捉えることができた。この海底地震観測によって海溝型地震の発生メカニズムを考える上で重要となる地震活動の時空間変化および構造との比較といった詳細な議論が可能な震源分布を得ることができる。

Suzuki et al. (2011)は、本震の発生時前後に本震の破壊開始点近傍を含んだ領域において設置されていたOBSと陸上観測点のデータを併合処理し、宮城県沖において詳細な震源分布を推定をおこなった。しかし、本震発生後、余震活動が活発であるためにデータ量が膨大となり小地震のデータ処理が難しく、余震についてはM3.5以上の地震のみを再決定の対象にしている。そこで、我々は、M3.5以下の地震のデータを彼らの用いたデータに加えて震源の再決定をおこなった。OBSに記録された波形から読み取られた到達時刻には堆積層補正を施したデータを用いて、一次元地震波速度構造において震源決定をおこなった。この震源を初期震源として宮城県沖において得られている三次元地震波速度構造(Yamamoto et al., 2011)を用いて再決定をおこなった。

本震は気象庁によって推定されている震央よりもやや陸側に再決定され、沈み込むプレート境界と上盤側のモホ面とが交差している近傍に位置する。本震よりも海溝軸よりであり、海洋性地殻が大陸性地殻と接触しているプレート境界近傍において活発な前震活動が発生している。この前震活動は、宮城県沖におけるプレート境界型地震の活動域の上端付近で始まり、本震2日前に発生した最大前震(M7.3)後に急激に活発化するとともに本震へ向けての震央の移動が見られる。本震の発生を境に震源深さ分布に大きな変化がみとれる。本震の地震時すべりが大きな領域においては、ほとんどプレート境界型地震は発生していない。一方、上盤・下盤側のプレート内において本震発生前にはほとんどみられなかった地震活動が発生している。

キーワード: 2011年東北地方太平洋沖地震, 海底地震観測, 震源分布, 前震, 余震

Keywords: Tohoku-Oki earthquake, OBS, hypocenter distribution, foreshock, aftershock